

**ANEJO 10**

**INFRAESTRUCTURAS  
RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**



## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN .....	pág. 2
2.- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE .....	pág. 2
3.- ORGANIZACIÓN Y ELEMENTOS DEL SISTEMA DE DRENAJE .....	pág. 3
4.- MODIFICACIÓN DE LA RED DE SANEAMIENTO .....	pág. 4
5.- JUSTIFICACIÓN DE CAPACIDAD DEL SISTEMA DE DRENAJE .....	pág. 4
6.- CAPACIDAD DE UN IMBORNAL.....	pág. 5
7.- CAPACIDAD DEL SISTEMA DE DRENAJE PROYECTADO .....	pág. 6

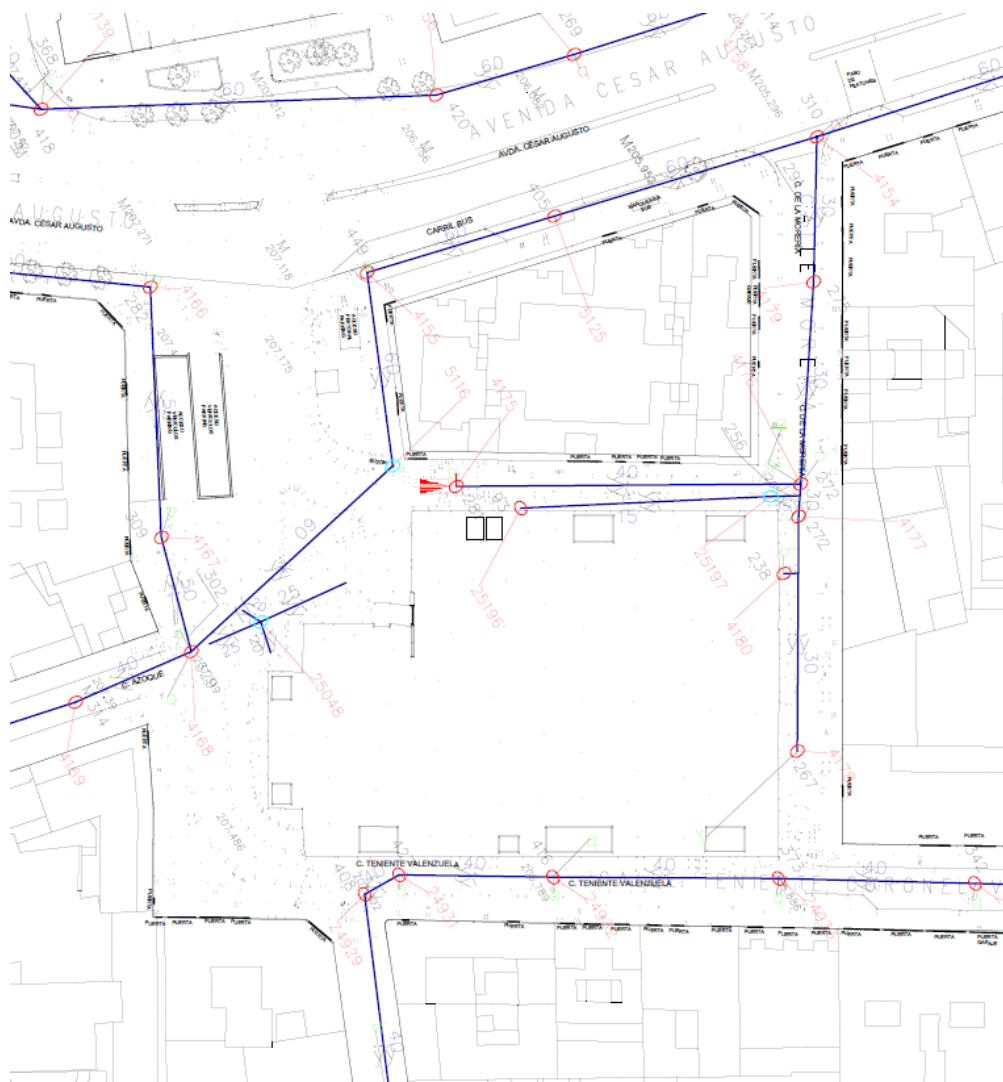
## 1.- Introducción

En relación con el saneamiento en el ámbito de la plaza Salamero y en función del acondicionamiento proyectado en ella, el objetivo es drenar y canalizar hacia la red de saneamiento existente la escorrentía de agua pluvial en la superficie resultante.

Se ha consultado con la sociedad municipal Ecociudad los criterios, características y condicionantes para el vertido en la red, y en consecuencia se han recogido las correspondientes indicaciones para la definición de los elementos de drenaje necesarios.

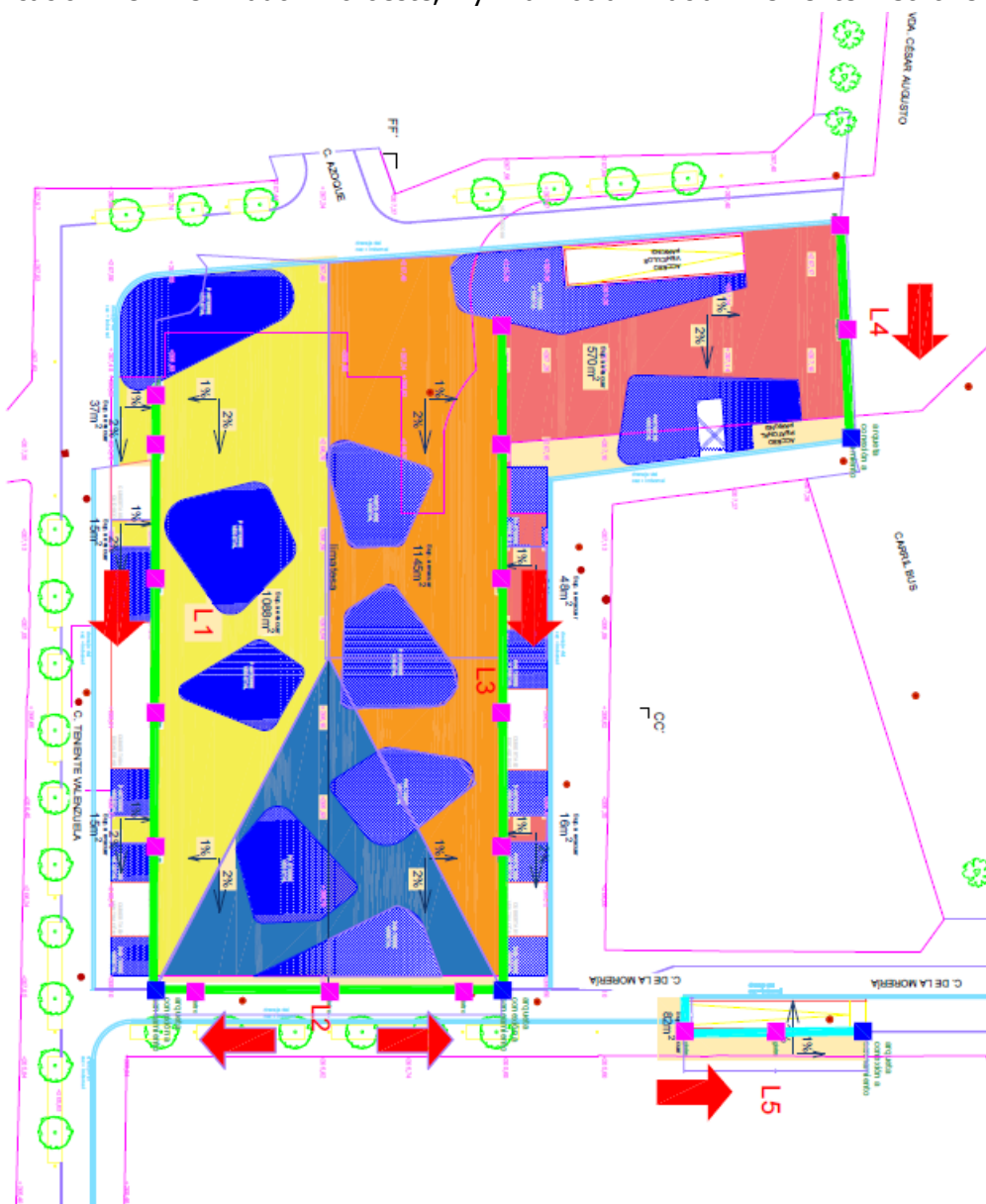
## 2.- Red de Saneamiento Existente

La red de saneamiento existente en el entorno de la plaza está constituida por varios ramales de tuberías, de diámetros entre Ø30 y Ø60, que configuran dos grupos vertientes, uno de ellos desde las calles Azoque y Morería hacia la avenida César Augusto, y el otro desde la calle Cinco de Marzo hacia Teniente Coronel Valenzuela.



### 3.- Organización y elementos del sistema de drenaje

A efecto de drenaje la superficie de la plaza se organiza con dos vertientes principales, separadas por una limatesa aproximadamente en mitad de la plaza y paralela a Teniente Coronel Valenzuela; ambas con pendiente longitudinal (2%) hacia la calle Morería, y pendiente transversal (1%) respectiva, una de ellas hacia la calzada adyacente a la edificación en el lado noroeste, y la otra hacia Teniente Coronel Valenzuela.



Los elementos proyectados para la canalización de la escorrentía superficial son:

- CAZ PREFABRICADO: colocados en el sentido longitudinal de las superficies vertientes y en el borde lateral de las mismas. El propio caz incorpora la solución de absorción, conducción, y vertido. En la imagen anterior están representados por la línea verde
- CAZ "IN SITU": materializado con los elementos de pavimentación en el borde

de calzada de los viales. En la imagen se han representado con la línea azul.

- SUMIDERO: se sitúan en el caz "in situ", en lo posible ligeramente aguas arriba de los pozos de registro de la red de saneamiento, y para acometer a ellos con tubería de PVC y Ø20.

#### 4.- Modificación de la red de saneamiento

Cumpliendo las indicaciones de la sociedad Ecociudad se recogen las siguientes actuaciones en la red de saneamiento existente:

- Taponamiento y condena del tramo de tubería Ø60 que cruza de la calle Azoque hasta la acera de la edificación del lado noroeste, y ubicada en la zona de acceso desde César Augusto al parking. Esta tubería da continuidad a un ramal proveniente de César Augusto (Ø50), y otro de Azoque (Ø40).
- Ejecución de nuevo tramo de tubería, para reponer la funcionalidad expresada en el párrafo anterior, desde la intersección de Azoque a la intersección de Cinco de Marzo. La tubería será de PVC y Ø50.
- Sustitución de la tubería Ø40 existente en Teniente Coronel Valenzuela, entre Cinco de Marzo y límite de la actuación, por tubería PVC y Ø50.

Además de lo expresado, y recogido en la actuación de la construcción de una rampa de salida del aparcamiento subterráneo, se elimina el ramal existente en la calle Morería, y se sustituye por otros dos que vierten respectivamente en los ramales de César Augusto y Teniente Coronel Valenzuela.

#### 5.- Cálculo del caudal de agua pluvial

A efecto de drenaje la superficie de afección es de 8.156 m<sup>2</sup>.

Para estimar el caudal máximo característico generado en dicha superficie, se considera la fórmula Racional:

$$Q_T = \frac{C \times I(T, t_c) \times A \times K_t}{3,6}$$

Q<sub>T</sub>: Caudal máximo correspondiente al período de retorno T, en la sección de control (m<sup>3</sup>/s)

C: Coeficiente medio de escorrentía de la superficie considerada.

I(T, t<sub>c</sub>): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, y para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t<sub>c</sub>, de la cuenca (mm/h).

A: Área de la superficie vertiente (km<sup>2</sup>).

K<sub>t</sub>: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

Se estiman los siguientes valores de los parámetros:

C=1 (del lado de la seguridad, porque parte de la superficie es parterre).

K<sub>t</sub>=1 (superficie muy reducida).

I= 55 mm/h (intensidad normalmente considerada para un período de retorno de 10 años).

$$Q_T = \frac{1 \times 55 \times 0,0082 \times 1}{3,6} = \mathbf{0,1253 \text{ m}^3/\text{s} \leftrightarrow \mathbf{125,28 \text{ l/s}}}$$

## 6.- Capacidad de un imbornal

A) El imbornal tipo rejilla funciona como aliviadero:

$$Q_i = C_w \times P \times d^{1,5}$$

Q<sub>i</sub>= Caudal interceptado (m<sup>3</sup>/s).

C<sub>w</sub>= 1,66 (coeficiente de descarga).

d= Media aritmética de profundidades junto a la rejilla (m).

P= Longitud de la ranura (m).

B) El imbornal tipo rejilla funciona como desagüe de fondo:

$$Q_i = C_0 \times A_g \times (2 \cdot g \cdot d)^{0,5}$$

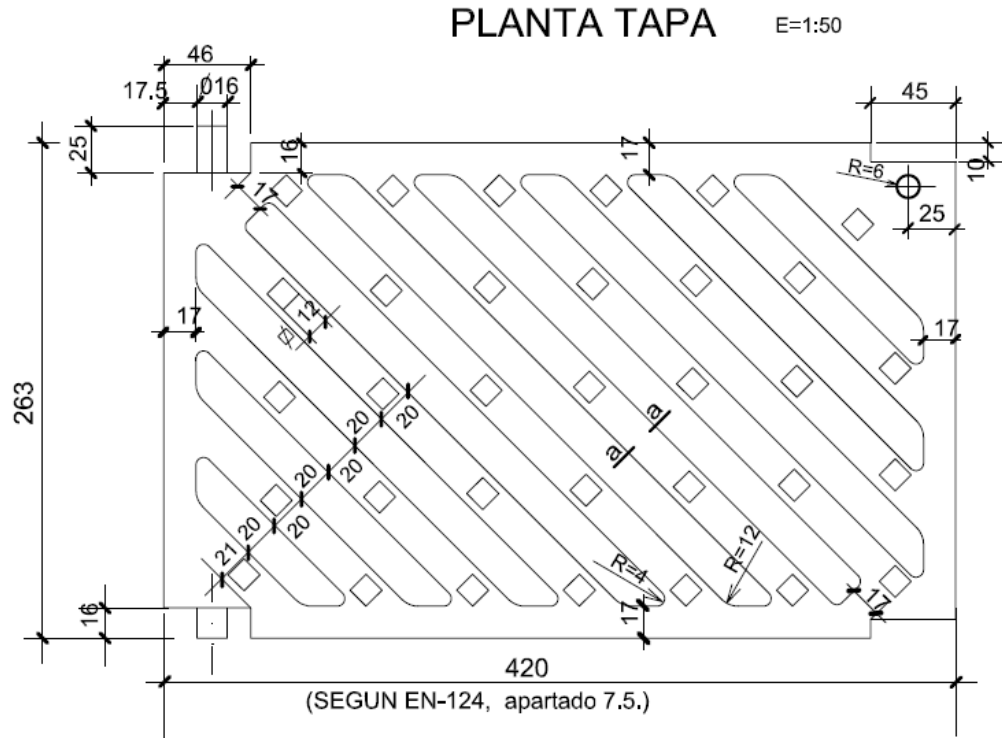
C<sub>0</sub>= 0,67 (coeficiente de descarga).

A<sub>g</sub>= Área de paso de la rejilla (m<sup>2</sup>).

g= 9,81 m/s<sup>2</sup> (aceleración de la gravedad).

d= Media aritmética de profundidades junto a la rejilla (m).

A efecto de estimar la capacidad de vertido a la red de saneamiento en cada imbornal, se considera el funcionamiento del mismo como desagüe de fondo, lo que supone estimar un cierto calado por encima del sumidero, y aplicado al modelo municipal que se representa en la siguiente imagen se tiene:



$$Q_i = 0,67 \times A_g \times (2 \cdot 9,8 \cdot 0,075)^{0,5}$$

$$A_g = 0,3 \times (0,42 \times 0,263) = 0,033 \text{ m}^2 \text{ (330 cm}^2\text{)}.$$

Se ha supuesto una superficie hueca en el sumidero del 30%

$$Q_i = 0,67 \times 0,033 \times (2 \cdot 9,8 \cdot 0,02)^{0,5} = \mathbf{0,0138 \text{ m}^3/\text{s} \leftrightarrow 13,8 \text{ l/s}}$$

## 7.- Capacidad del sistema de drenaje proyectado

Como se ha expresado en el apartado 3 los elementos de drenaje son: caz prefabricado con punto de vertido en extremo final, y caz (rigola) "in situ" con sumideros enfrentados con los pozos de registro de la red de saneamiento. La mayor parte de la superficie que es necesario drenar se asocia al caz prefabricado que delimita la plaza propiamente dicha, y el resto, es correspondiente con las franjas de los viales perimetrales.

Se adjunta a continuación el cálculo justificativo de la capacidad del sistema de caces prefabricados (realizado por la empresa ULMA consultada).

### DATOS DE PARTIDA

Intensidad de Pluviometría	100mm/h
Viscosidad Cinemática	1,3E-06

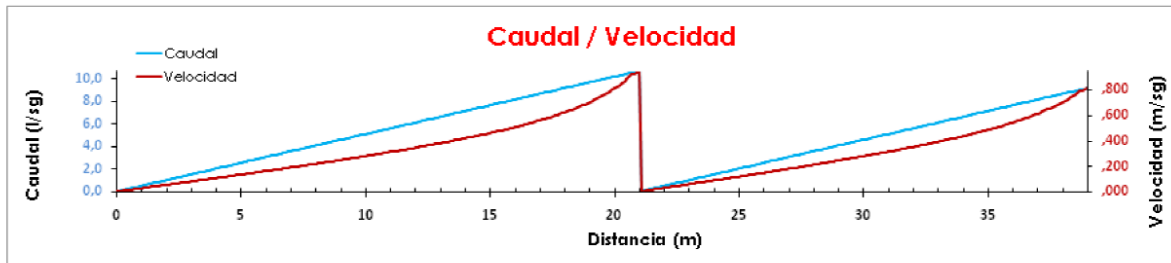
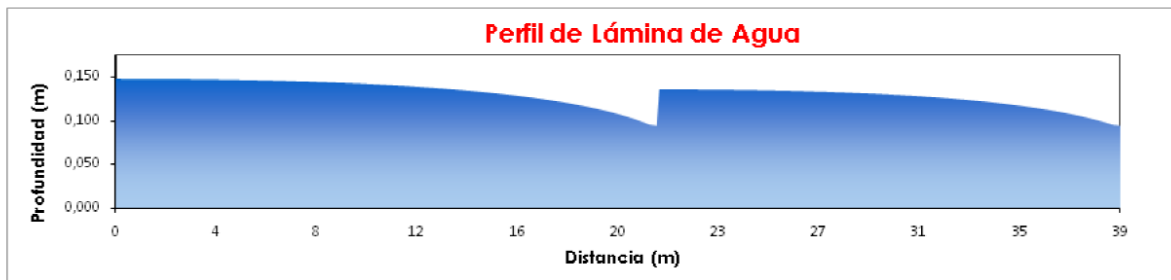
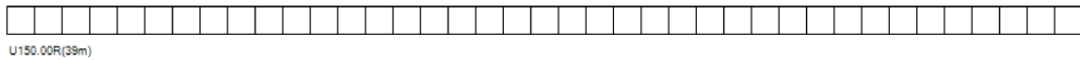


## RESULTADOS NÚMERICOS LÍNEA L2(L2)

Línea	Longitud (m)	% Llenado	Caudal Total (l/s)	Velocidad Max (m/s)	Secciones	Modelos	Unidades
L2	39,00	84,58	19,91	0,95	1	U150.00R	39

Sub-Línea	Longitud (m)	% Llenado	Velocidad (m/s)	Caudal (l/s)
1	21,00	84,58	0,95	10,72
2	39,00	77,82	0,82	9,19

## RESULTADOS GRÁFICOS LÍNEA L2 (L2)

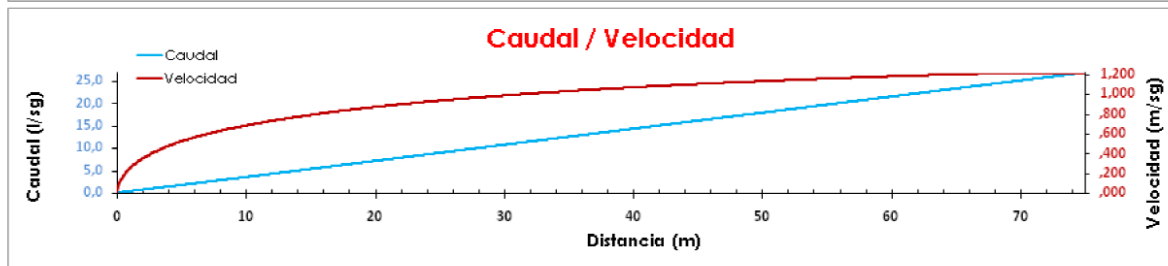
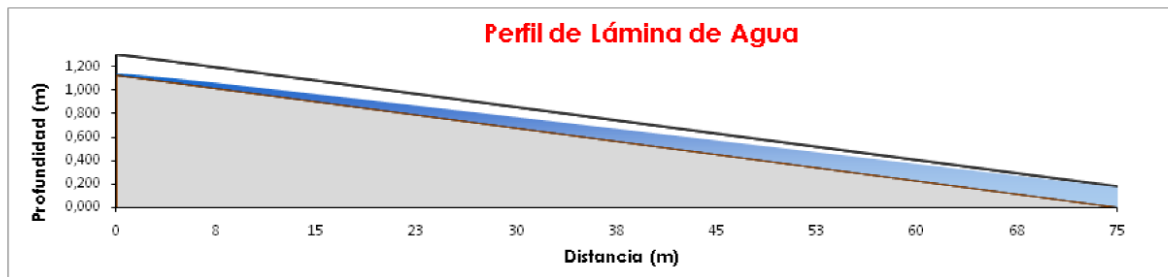
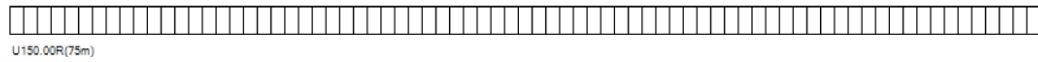


## RESULTADOS NÚMERICOS LÍNEA L3(L3)

Línea	Longitud (m)	% Llenado	Caudal Total(l/s)	Velocidad Max(m/s)	Secciones	Modelos	Unidades
L3	75,00	96	26,96	1,22	1	U150.00R	75

Estos resultados de la línea L3 son aplicables también para la L1.

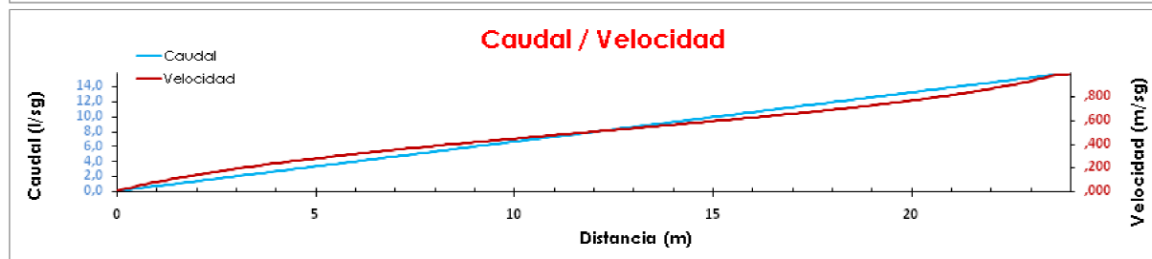
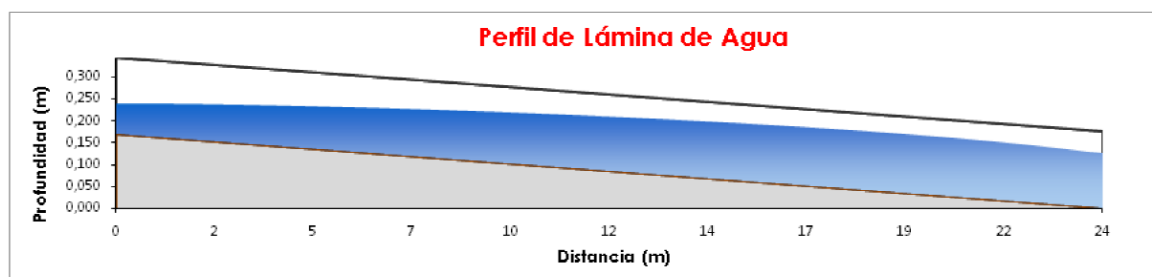
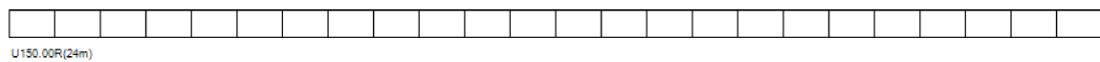
### RESULTADOS GRÁFICOS LÍNEA L3 (L3)



### RESULTADOS NÚMERICOS LÍNEA L4(L4)

Línea	Longitud (m)	% Llenado	Caudal Total(l/s)	Velocidad Max(m/s)	Secciones	Modelos	Unidades
L4	24,00	77,75	15,83	1	1	U150.00R	24

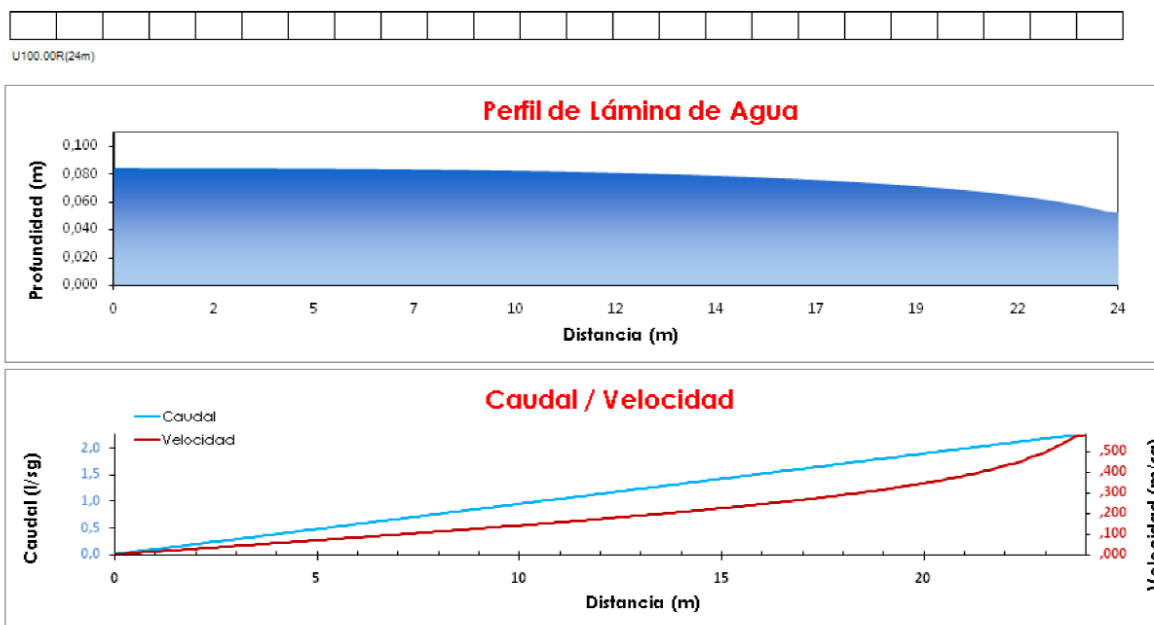
### RESULTADOS GRÁFICOS LÍNEA L4 (L4)



## RESULTADOS NÚMERICOS LÍNEA L5(L5)

Línea	Longitud (m)	% Llenado	Caudal Total(l/s)	Velocidad Max(m/s)	Secciones	Modelos	Unidades
L5	24,00	77,01	2,27	0,59	1	U100.00R	24

## RESULTADOS GRÁFICOS LÍNEA L5 (L5)



El sistema de líneas de caces prefabricados justifica una capacidad total de drenaje de 91,93 l/s, correspondiente con una superficie aproximada de afección de 5.050 m<sup>2</sup>. En lo referente al conjunto de sumideros, que completan el sistema, es afectado por el resto de superficie en el ámbito de la plaza, y una superficie indeterminada correspondiente con cubiertas de las edificaciones adyacentes a la plaza, que a efecto de cálculo se estima en tres veces la primera.

- Superficie de afección a sumideros:  $3 \times (8.156 - 5.050) = 9.318 \text{ m}^2$ .
- Caudal asociado:  $125,28 \times (9.318 / 8.156) = 143,13 \text{ l/s}$ .

Se prevé la ejecución de 14 sumideros en las franjas asociadas a los viales que delimitan la plaza, y supuesta una afección homogénea, el vertido en cada uno de ellos es de **10,2 l/s**, muy inferior a la capacidad justificada anteriormente (13,8 l/s).